

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

30.7.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 4 年   1 月 1 4 日  
Date of Application:

REC'D 16 SEP 2004

WIPO

PCT

出 願 番 号      特 願 2 0 0 4 - 0 0 6 9 8 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:      [ J P 2 0 0 4 - 0 0 6 9 8 8 ]

出 願 人      ダイキン工業株式会社  
Applicant(s):

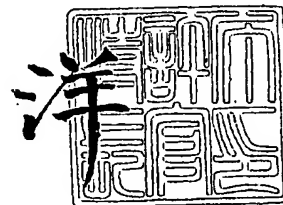
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   9 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 7 9 2 2 5

【書類名】 特許願  
【整理番号】 ML03-1021  
【提出日】 平成16年 1月14日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C12M 1/38  
【発明者】  
    【住所又は居所】 茨城県つくば市御幸が丘3番地 株式会社ダイキン環境研究所内  
    【氏名】 宮原 精一郎  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002853  
    【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100089233  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 吉田 茂明  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100088672  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 吉竹 英俊  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100088845  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 有田 貴弘  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103229  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 福市 朋弘  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 012852  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0317686

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

微生物又は細胞を格納する複数のセル (2) と、  
前記セル内の温度を制御するヒータ (1) 及び冷却部 (7) と  
を備え、  
雰囲気温度 (T1) を用いて前記制御を補正する、温度制御装置。

**【請求項 2】**

雰囲気温度 (T1) を測定する温度計 (45) と、  
校正データを記憶する記憶部 (5) と、  
前記セル内の温度の目標値 (T0) を設定し、前記雰囲気温度に従って前記目標値 (T0) と校正データとに基づいて得られる第 2 の目標値 (T2) で、前記ヒータ (1) 及び前記冷却部 (7) を制御する制御部 (6) と  
を更に備える、請求項 1 記載の温度制御装置。

**【請求項 3】**

雰囲気温度 (T1) を測定する温度計 (45) と、  
前記セル内の温度の目標値 (T0) が設定される制御部 (6) と、  
計算部と  
を更に備え、  
前記計算部は、前記雰囲気温度及び前記目標値 (T0) から第 2 の目標値 (T2) を計算し、  
前記制御部は、前記第 2 の目標値 (T2) で、前記ヒータ (1) 及び冷却部 (7) を制御する、請求項 1 記載の温度制御装置。

**【請求項 4】**

前記ヒータ (1) は、  
第 1 のヒータ線 (11; 11, 12) 及び第 2 のヒータ線 (14; 13) と、  
前記第 1 のヒータ線 1 本に複数設けられる第 1 の熱伝導体 (31; 31, 32) と、  
前記第 2 のヒータ線 1 本に複数設けられる第 2 の熱伝導体 (32, 33; 33) と  
を有する、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の温度制御装置。

**【請求項 5】**

前記ヒータ (1) は、  
第 1 のヒータ線 (11) 及び第 2 のヒータ線 (14) と、  
前記第 1 のヒータ線に複数設けられる第 1 の熱伝導体 (31) と、  
前記第 2 のヒータ線に複数設けられる第 2 の熱伝導体 (32, 33) と  
を有し、  
前記第 1 の熱伝導体と前記第 2 の熱伝導体とを互いに異なる温度に制御する、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の温度制御装置。

**【請求項 6】**

前記ヒータ (1) は、  
第 1 のヒータ線 (11, 12) 及び第 2 のヒータ線 (13) と、  
前記第 1 のヒータ線に複数設けられる第 1 の熱伝導体 (31, 32) と、  
前記第 2 のヒータ線に複数設けられる第 2 の熱伝導体 (33) と、  
前記第 1 の熱伝導体の一つに設けられた第 1 の温度計 (41, 42) と、  
前記第 2 の熱伝導体の一つに設けられた第 2 の温度計 (43) と  
を有し、

前記第 1 の熱伝導体同士の熱容量は等しく、  
前記第 2 の熱伝導体同士の熱容量は等しく、  
前記第 1 の熱伝導体の熱容量と前記第 2 の熱伝導体の熱容量とは相互に異なる、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の温度制御装置。

**【請求項 7】**

前記第 2 のヒータ線 (13) は前記第 1 のヒータ線 (11, 12) よりも前記ヒータの

周縁側に設けられ、

前記第1の熱伝導体(31, 32)の各々は、前記第1のヒータ線の両側に設けられた一対のヒートブロック(3)で構成され、

前記第2の熱伝導体(33)の各々は、前記第2のヒータ線の前記第1のヒータ線側に設けられた一つのヒートブロック(3)で構成される、請求項6記載の温度制御装置。

【請求項8】

前記微生物又は細菌の代謝に基づいて変動する測定値を測定するセンサを、前記セル(2)毎に更に備える、請求項1乃至請求項7のいずれか一つに記載の温度制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】温度制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、温度制御装置に関し、例えば微生物又は細胞の培養等に適用することができる。

【背景技術】

【0002】

微生物又は細胞を培養等する速度はセル内温度に敏感であるため、これを精度良く制御することが望ましい。よって、従来から、微生物又は細胞を培養するために使用される培養装置は、複数のセルと、そのセルを加熱するヒータとを備えている。セルは、微生物又は細胞を格納する。

【0003】

なお、微生物又は細胞を培養しつつも、培地に流れる電流により微生物や細胞の数を測定する培養装置が非特許文献1に紹介されている。

【0004】

【非特許文献1】“食品細菌検査システムDOX-60F/30F”、[online]、ダイキン工業株式会社、[平成15年11月20日]、インターネット<URL: <http://www.del.co.jp/products/dox>>

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の培養装置では、ヒータの温度（以下「ヒータ温度」という）の目標値としてセル内の温度（以下「セル内温度」という）の目標値を採用していた。セル内温度の目標値は、例えば微生物又は細胞を培養させたい温度である。しかしセル内温度はヒータのみにより制御していた。このため、セル内温度の低下に時間を要していた。

【0006】

また、ヒータは、ヒータ線と熱伝導体とを有する。熱はヒータ線から熱伝導体とセルとを介してセル内の微生物又は細胞へと伝導するため、実際に測定されるセル内温度は、ヒータ温度の目標値と異なる場合がある。さらに、培養装置が設置されている環境の雰囲気温度が影響してセル内温度が変化する場合もあった。

【0007】

本発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであり、微生物又は細胞の温度を精度良く制御する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明の請求項1にかかる温度制御装置は、微生物又は細胞を格納する複数のセル（2）と、前記セル内の温度を制御するヒータ（1）及び冷却部（7）とを備え、雰囲気温度（T1）を用いて前記制御を補正する。

【0009】

この発明の請求項2にかかる温度制御装置は、請求項1記載の温度制御装置であって、雰囲気温度（T1）を測定する温度計（45）と、校正データを記憶する記憶部（5）と、前記セル内の温度の目標値（T0）を設定し、前記雰囲気温度に従って前記目標値（T0）と校正データとに基づいて得られる第2の目標値（T2）で、前記ヒータ（1）及び前記冷却部（7）を制御する制御部（6）とを更に備える。

【0010】

この発明の請求項3にかかる温度制御装置は、請求項1記載の温度制御装置であって、雰囲気温度（T1）を測定する温度計（45）と、前記セル内の温度の目標値（T0）が設定される制御部（6）と、計算部とを更に備え、前記計算部は、前記雰囲気温度及び前記目標値（T0）から第2の目標値（T2）を計算し、前記制御部は、前記第2の目標値

(T2)で、前記ヒータ(1)及び冷却部(7)を制御する。

【0011】

この発明の請求項4にかかる温度制御装置は、請求項1乃至請求項3のいずれか一つに記載の温度制御装置であって、前記ヒータ(1)は、第1のヒータ線(11; 11, 12)及び第2のヒータ線(14; 13)と、前記第1のヒータ線1本に複数設けられる第1の熱伝導体(31; 31, 32)と、前記第2のヒータ線1本に複数設けられる第2の熱伝導体(32, 33; 33)とを有する。

【0012】

この発明の請求項5にかかる温度制御装置は、請求項1乃至請求項3のいずれか一つに記載の温度制御装置であって、前記ヒータ(1)は、第1のヒータ線(11)及び第2のヒータ線(14)と、前記第1のヒータ線に複数設けられる第1の熱伝導体(31)と、前記第2のヒータ線に複数設けられる第2の熱伝導体(32, 33)とを有し、前記第1の熱伝導体と前記第2の熱伝導体とを互いに異なる温度に制御する。

【0013】

この発明の請求項6にかかる温度制御装置は、請求項1乃至請求項3のいずれか一つに記載の温度制御装置であって、前記ヒータ(1)は、第1のヒータ線(11, 12)及び第2のヒータ線(13)と、前記第1のヒータ線に複数設けられる第1の熱伝導体(31, 32)と、前記第2のヒータ線に複数設けられる第2の熱伝導体(33)と、前記第1の熱伝導体の一つに設けられた第1の温度計(41, 42)と、前記第2の熱伝導体の一つに設けられた第2の温度計(43)とを有し、前記第1の熱伝導体同士の熱容量は等しく、前記第2の熱伝導体同士の熱容量は等しく、前記第1の熱伝導体の熱容量と前記第2の熱伝導体の熱容量とは相互に異なる。

【0014】

この発明の請求項7にかかる温度制御装置は、請求項6記載の温度制御装置であって、前記第2のヒータ線(13)は前記第1のヒータ線(11, 12)よりも前記ヒータの周縁側に設けられ、前記第1の熱伝導体(31, 32)の各々は、前記第1のヒータ線の両側に設けられた一対のヒートブロック(3)で構成され、前記第2の熱伝導体(33)の各々は、前記第2のヒータ線の前記第1のヒータ線側に設けられた一つのヒートブロック(3)で構成される。

【0015】

この発明の請求項8にかかる温度制御装置は、請求項1乃至請求項7のいずれか一つに記載の温度制御装置であって、前記微生物又は細菌の代謝に基づいて変動する測定値を測定するセンサを、前記セル(2)毎に更に備える。

【発明の効果】

【0016】

この発明の請求項1にかかる温度制御装置によれば、ヒータ及び冷却部を用いてセル内温度を制御するので、微生物又は細胞の温度を時間に対して安定して制御できる。また、制御の際に雰囲気温度が考慮されるので、雰囲気温度のセル内温度への影響が小さくなる。

【0017】

この発明の請求項2及び請求項3のいずれか一つにかかる温度制御装置によれば、雰囲気温度ごとに第2の目標値を設定するので、セル内の温度の目標値へと精度良く到達することができる。

【0018】

この発明の請求項4にかかる温度制御装置によれば、第1の熱伝導体及び第2の熱伝導体はそれぞれ分割して第1及び第2のヒータ線に設けられるので、一体となった熱伝導体が設けられるよりも、ヒータの重量及び大きさを低減できる。

【0019】

この発明の請求項5にかかる温度制御装置によれば、それぞれの熱伝導体の近傍の温度を異なって設定することができるので、条件が異なる微生物又は細胞の培養等を並行して

行うことができる。

#### 【0020】

この発明の請求項6にかかる温度制御装置によれば、第1の熱伝導体の熱容量と第2の熱伝導体の熱容量とは異なるので、複数のセルを均一に加熱するための第1のヒータ線、第2のヒータ線の配置の自由度が大きい。他方、第1の温度計によって測定される第1の熱伝導体の温度は、第1の温度計が設けられない第1の熱伝導体の温度とほぼ等しいと推測される。また第2の温度計によって測定される第2の熱伝導体の温度は、第2の温度計が設けられない第2の熱伝導体の温度とほぼ等しいと推測される。従って、第1の温度計及び第2の温度計を用いて第1のヒータ線及び第2のヒータ線を制御する場合、それぞれの近傍の温度をほぼ同程度にしてヒータ全体をほぼ均一の温度にすることができる。よって、微生物又は細胞が培養等される速度が敏感である温度を正確に制御しやすい。

#### 【0021】

この発明の請求項7にかかる温度制御装置によれば、ヒートブロックの個数を減らしてヒータの重量及び大きさを低減し、複数のセルのセル内の温度分布を均一にする。

#### 【0022】

この発明の請求項8にかかる温度制御装置によれば、微生物又は細胞の代謝に依存して測定値が変化するので、当該測定値を計測することにより微生物又は細胞の数を推定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

第1の実施の形態。

図1は、本実施の形態にかかる温度制御装置の概念的な斜視図である。図2(a)及び(b)は、図1で示される菌培養装置の位置A-A及び位置B-Bでの断面図である。温度制御装置は、微生物又は細胞を格納する複数のセル2と、いずれもセル内温度を制御するために用いられるヒータ1と冷却部7とを備える。そして、温度制御装置は、ヒータ1及び冷却部7による制御を雰囲気温度により補正する機能を、更に有する。

#### 【0024】

ケース101には複数の穴が設けられている。セル2は、微生物又は細菌を抽入する開口部と、開口部を閉じるための蓋とを有する。開口部側がケース101の表面側に位置するようにセル2が穴に収納される。また、図1では温度制御装置にカバー100が設けられる場合が示されており、ケース101に設けられる穴に埃等の異物が入ることを防ぐ。

#### 【0025】

ヒータ1には、例えば後述される図5～図7に示されるヒータ1が採用できる。ヒータ1は、セル2の周辺に設けられて、セル2を加熱する。

#### 【0026】

冷却部7は、冷却ファン71と冷却フィン72、アルミ伝導ブロック73、ペルチェ素子74、放熱フィン75、放熱ファン76とを有する。

#### 【0027】

空気701は、冷却ファン71を介して冷却フィン72に与えられる。冷却フィン72では、空気701から冷却フィン72へと熱が移動するため、空気701は冷却される。冷却された空気702はセル2へと送り込まれ、セル2を冷却する。空気701、702の流れは図2において矢印により示されている。図2に示される矢印の方向に空気701、702が流れるだけでなく、空気702が冷却フィン72を介して冷却ファン71に与えられ、冷却された空気701がセル2へと送り込まれてもよい。

#### 【0028】

冷却フィン72が得た熱は、アルミ伝導ブロック73へと与えられる。ペルチェ素子74は、アルミ伝導ブロック73側から放熱フィン75側へと熱を移動させる。放熱フィン75へ移動した熱は、放熱ファン76により外部へと放出される。

#### 【0029】

ヒータ1及び冷却部7による制御を雰囲気温度により補正する機能は、例えば図3にブ

ロック図として示される。温度制御装置は、雰囲気温度  $T_1$  を測定する温度計 45 と、校正データを記憶する記憶部 5 と、ヒータ 1 及び冷却部 7 を制御する制御部 6 とを更に備える。

#### 【0030】

校正データは例えば次のようにして得られる。ヒータ温度の目標値に対するセル内温度を雰囲気温度ごとに予め測定する。ヒータ温度の目標値は、例えば制御部 6 で設定されるヒータ温度である。そして、雰囲気温度ごとに、ヒータ温度の目標値とセル内温度との関係をテーブルで表し、これを校正データとして採用する。

#### 【0031】

セル内温度の目標値  $T_0$  が制御部 6 に与えられると、制御部 6 には雰囲気温度  $T_1$  及び校正データが更に与えられる。制御部 6 は、雰囲気温度  $T_1$  に従ってセル内温度の目標値  $T_0$  と校正データとに基づいて、セル内温度が目標値  $T_0$  となるようなヒータ温度の目標値  $T_2$  を得る。そして、ヒータ温度の目標値  $T_2$  で、制御部 6 はヒータ 1 及び冷却部 7 を制御する。

#### 【0032】

ヒータ温度の目標値  $T_2$  を、セル内温度の目標値  $T_0$  に対して第 2 の目標値と把握すれば、上述の内容は次のように把握することができる。つまり、セル内温度の目標値  $T_0$  を設定し、制御部 6 は、雰囲気温度  $T_1$  に従ってセル内温度の目標値  $T_0$  と校正データとに基づいて得られる第 2 の目標値でヒータ 1 を制御する。

#### 【0033】

ヒータ 1 及び冷却部 7 による制御を雰囲気温度により補正する機能は、例えば図 4 に示されるように、計算部 8 を備える温度制御装置でも得ることができる。このときの温度制御装置は、図 4 で示される温度制御装置における記憶部 5 に替えて、所定の関数に基づいて計算を行う計算部 8 を備える。

#### 【0034】

所定の関数は、例えば次のようにして得られる。ヒータ温度の目標値に対するセル内温度を雰囲気温度ごとに予め測定する。そして、そのデータに基づいて、ヒータ温度の目標値及び雰囲気温度並びにセル内温度の関係を関数として表し、この関数を所定の関数として採用する。

#### 【0035】

セル内温度の目標値  $T_0$  が制御部 6 に与えられると、制御部 6 はセル内温度の目標値  $T_0$  を計算部 8 へ与える。計算部 8 は、温度計 45 から雰囲気温度  $T_1$  が更に与えられ、セル内温度の目標値  $T_0$  及び雰囲気温度  $T_1$  から所定の関数に基づいて、セル内温度が目標値  $T_0$  となるようなヒータ温度の目標値  $T_2$  を得る。そして、ヒータ温度の目標値  $T_2$  は制御部 6 へ与えられる。制御部 6 は、ヒータ温度の目標値  $T_2$  でヒータ 1 及び冷却部 7 を制御する。ヒータ温度の目標値  $T_2$  は、セル内温度の目標値  $T_0$  に対して第 2 の目標値と把握することができる。

#### 【0036】

上述した温度制御装置によれば、ヒータ 1 及び冷却部 7 を用いてセル内温度を制御するので、微生物又は細胞の温度を時間に対して安定して制御できる。例えば、セル内温度が目標値よりも低い場合にはヒータ 1 を動作させ、セル内温度が目標値よりも高い場合には冷却部 7 を動作させることにより、温度を目標値近傍で安定させることができる。あるいは、ヒータ 1 と冷却部 7 の両方を並行して動作させてもよい。

#### 【0037】

また、温度制御装置が記憶部 5 若しくは計算部 8 を備えることで、雰囲気温度  $T_1$  ごとに第 2 の目標値  $T_2$  が設定されるので、セル内温度を目標値  $T_0$  へと精度良く到達することができる。つまり、雰囲気温度を考慮してセル内温度を制御するので、雰囲気温度のセル内温度への影響を小さくなる。

#### 【0038】

図 3 及び図 4 にブロック図として示される機能は、従来の技術を採用して構築すること



1, 14を制御することにより、ヒータ線11, 14に設けられるヒートブロック近傍の温度を、ほぼ同程度にすることができる。つまり、ヒータ1全体の温度を均一にすることができるので、複数のセル2のセル内の温度をも均一にすることができる。

【0049】

第2の実施の形態において、熱伝導体を分割することによりヒータの重量及び大きさが低減されているが、温度制御装置の移動等をできるだけ容易に行うことを可能にするためにも、さらにヒータの重量及び大きさを低減することが望まれる。

【0050】

図6は、図5で示されるヒータ1の最も周縁部に位置するヒートブロック3が取り除かれたヒータ1の平面図が示される。このとき、熱伝導体32と熱伝導体33とは、それぞれに含まれるヒートブロック3の数が異なるので、それぞれの熱容量も異なる。このため、同一のヒータ線に設けられる熱伝導体同士、すなわちヒータ線14に設けられる熱伝導体32, 33は温度が異なり、ヒータ1全体の温度が不均一になる可能性がある。

【0051】

そこで、図7に示されるヒータ1が採用できる。図7で示されるヒータ1を構成する要素のうち、図5と同じものには同符号が付されている。

【0052】

ヒータ1は、ヒータ線11, 12, 13を有する。ヒータ線13はヒータ線11, 12よりもヒータ1の周縁側に設けられる。ヒータ線12は、一对のヒートブロック3で構成される熱伝導体32が二つ設けられる。ヒータ線13は、二つの熱伝導体33が設けられる。熱伝導体33の各々は、ヒータ線11, 12側に設けられた一つのヒートブロック3で構成される。

【0053】

熱伝導体31, 32と熱伝導体33とは、ヒートブロック3による構成が異なるため、それぞれの熱容量が異なるが、熱伝導体31, 32同士、若しくは熱伝導体33同士は、熱容量がほぼ等しい。つまり、各々のヒータ線には熱容量の等しい熱伝導体のみが設けられていると把握することができる。また、熱伝導体32, 33のうち一つに温度計42, 43がそれぞれ設けられる。温度計42, 43は、熱伝導体上の任意の位置に設けてよい。図7では、ヒータ線12においては熱伝導体32のうち一つの熱伝導体32上の中央の位置に温度計42が、ヒータ線13においては熱伝導体33のうち一つの熱伝導体33上の中央の位置に温度計43がそれぞれ設けられている。

【0054】

ヒータ線11(12)は第1のヒータ線、ヒータ線13は第2のヒータ線、熱伝導体31(32)は第1の熱伝導体、熱伝導体33は第2の熱伝導体、温度計41(42)は第1の温度計、温度計43は第2の温度計と、それぞれ把握することにより、上述の内容は次のように把握することができる。

【0055】

つまり、ヒータ1は、第1のヒータ線11(12)及び第2のヒータ線13と、前記第1のヒータ線11(12)に複数設けられる第1の熱伝導体31(32)と、前記第2のヒータ線に複数設けられる第2の熱伝導体33と、第1の熱伝導体31(32)の一つに設けられた第1の温度計41(42)と、第2の熱伝導体33の一つに設けられた第2の温度計43とを有する。第1の熱伝導体31(32)同士の熱容量は等しく、第2の熱伝導体33同士の熱容量は等しい。そして、第1の熱伝導体31(32)の熱容量と第2の熱伝導体33の熱容量とは相互に異なる。

【0056】

上述のヒータ1によれば、第1の熱伝導体31(32)の熱容量と第2の熱伝導体33の熱容量とは異なるので、複数のセル2を均一に加熱するための第1のヒータ線11(12)及び第2のヒータ線13の配置の自由度が大きい。例えば、第1のヒータ線11, 12を、熱伝導体31, 32を設けた一つの第1のヒータ線としてもよい。

【0057】

他方、第1の熱伝導体31(32)同士の熱容量が等しいので、第1の温度計41(42)により測定される第1の熱伝導体31(32)の温度は、第1の温度計41(42)が設けられていない第1の熱伝導体31(32)の温度とほぼ等しいと推測できる。また、第2の熱伝導体33同士の熱容量も等しいので、第2の温度計43が設けられていない熱伝導体33についても、同様に推測することができる。

**【0058】**

従って、第1の熱伝導体31(32)の温度が第2の熱伝導体33の温度と異なる場合であっても、第1の温度計41(42)及び第2の温度計43を用いて第1のヒータ線31(32)及び第2のヒータ線33を制御することで、第1のヒートブロック31(32)の近傍の温度と、第2のヒートブロック33の近傍の温度とをほぼ同程度にしてヒータ全体をほぼ均一の温度にするができる。よって、微生物又は細胞が培養等される速度が敏感である温度を正確に制御しやすい。

**【0059】**

また、ヒータの温度分布を均一にしつつも、ヒートブロック3の個数を減らすことができる。よって、ヒータ1の重量及び大きさを低減し、複数のセル2のセル内の温度分布を均一にできる。

**【0060】**

上述いずれの実施の形態においても、温度制御装置は、微生物又は細菌の代謝に基づいて変動する測定値を測定するセンサをセル2ごとに更に備えてもよい。センサによって測定された値は微生物又は細胞の代謝に依存して変化するので、当該測定値を計測することにより微生物又は細胞の数を推定することができる。

**【0061】**

例えば、微生物又は細菌とともに培地をセル内に格納した場合に、培地中の酸素濃度に従って培地中を流れる電流を測定できる電極をセンサとして採用できる。つまり、培地中の微生物又は細胞の数の変化により培地中の酸素濃度が変化するので、培地中を流れる電流を継続的に測定することで微生物又は細胞の数を推定することができる。

**【0062】**

上述の温度制御装置において、セル内温度として35℃を設定すれば、一般生菌の検査を好適に行うことができる。また、セル内温度として27℃、30℃、42℃を設定すれば、微の検査、酵母の検査、大腸菌の検査をそれぞれ好適に行うことができる。

**【図面の簡単な説明】****【0063】**

【図1】第1の実施の形態で説明される、温度制御装置を概念的に示す斜視図である。

【図2】図1で示される温度制御装置の位置A-A及び位置B-Bでの断面図である。

【図3】雰囲気温度により制御を補正する機能を概念的に示すブロック図である。

【図4】雰囲気温度により制御を補正する機能を概念的に示すブロック図である。

【図5】第2の実施の形態で説明される、ヒータを概念的に示す平面図である。

【図6】第3の実施の形態で説明される、ヒータを概念的に示す平面図である。

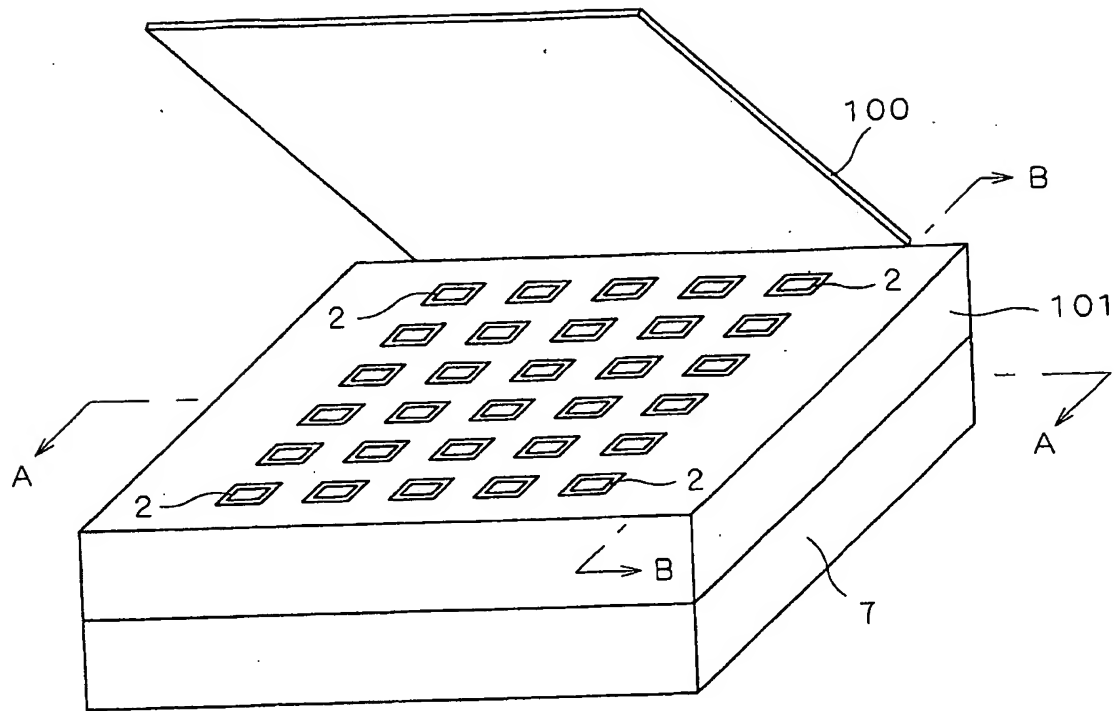
【図7】第3の実施の形態で説明される、ヒータを概念的に示す平面図である。

**【符号の説明】****【0064】**

- 1 ヒータ
- 2 セル
- 3 ヒートブロック
- 7 冷却部
- 11～14 ヒータ線
- 31～33 熱伝導体
- 41～44 温度計

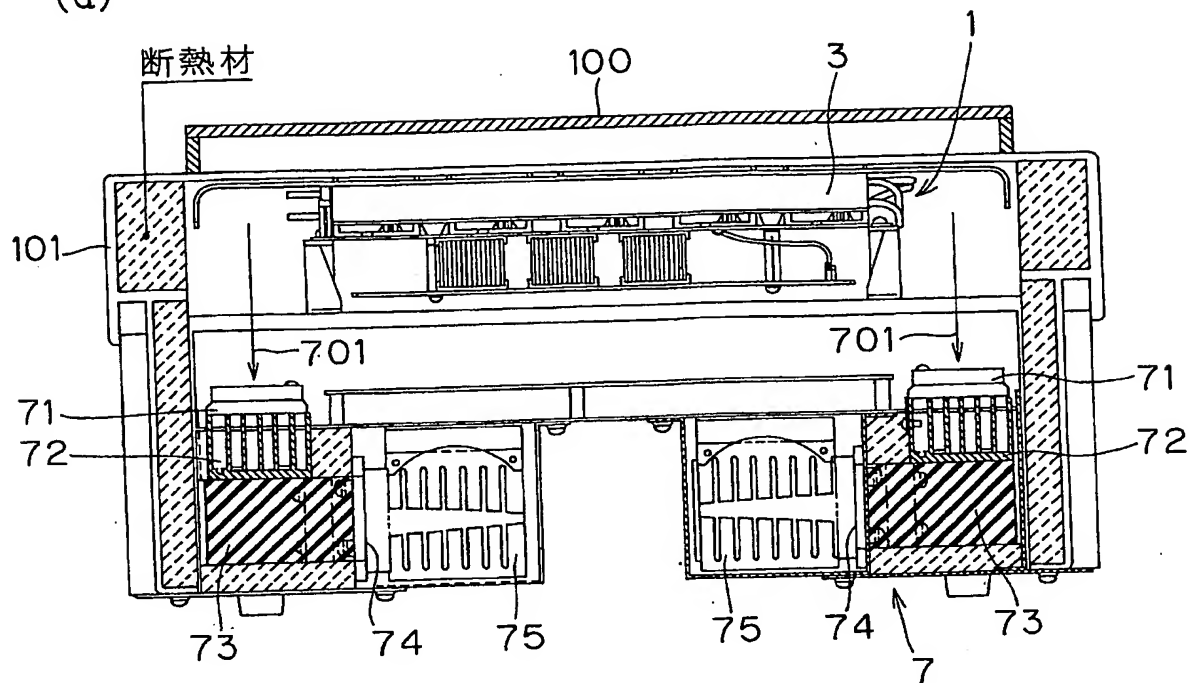
T0 セル内温度の目標値  
T1 雰囲気温度  
T2 ヒータ温度の目標値 (第2の目標値)

【書類名】図面  
【図 1】

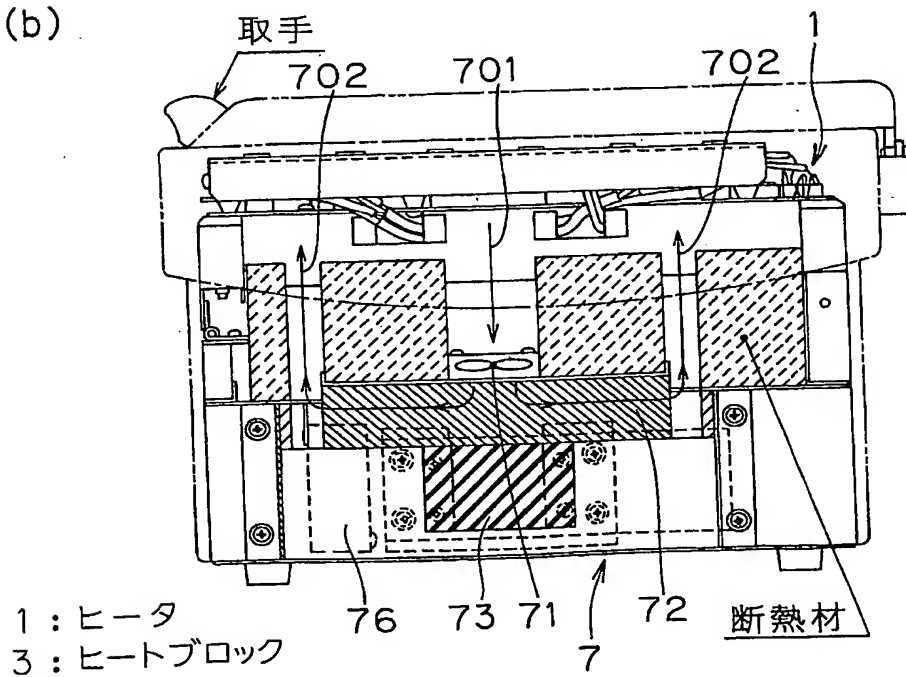


2 : セル  
7 : 冷却部

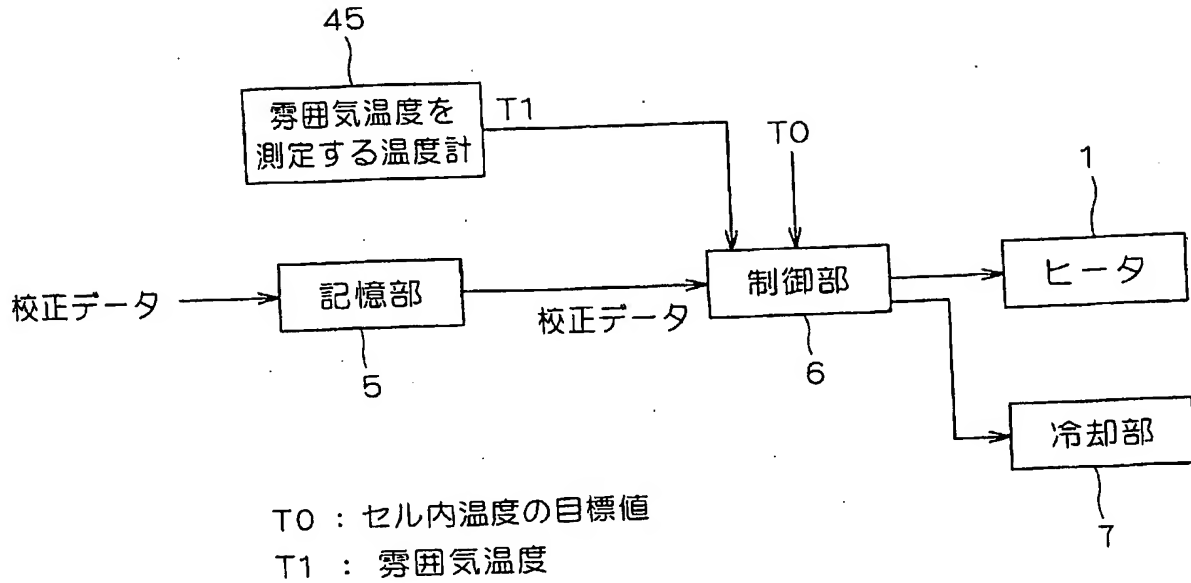
【図2】  
(a)



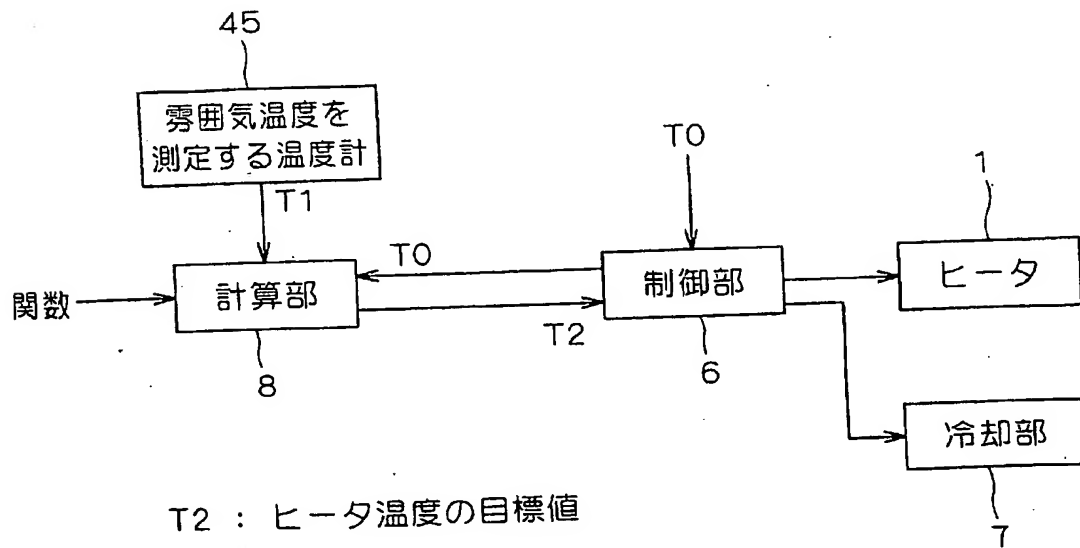
(b)



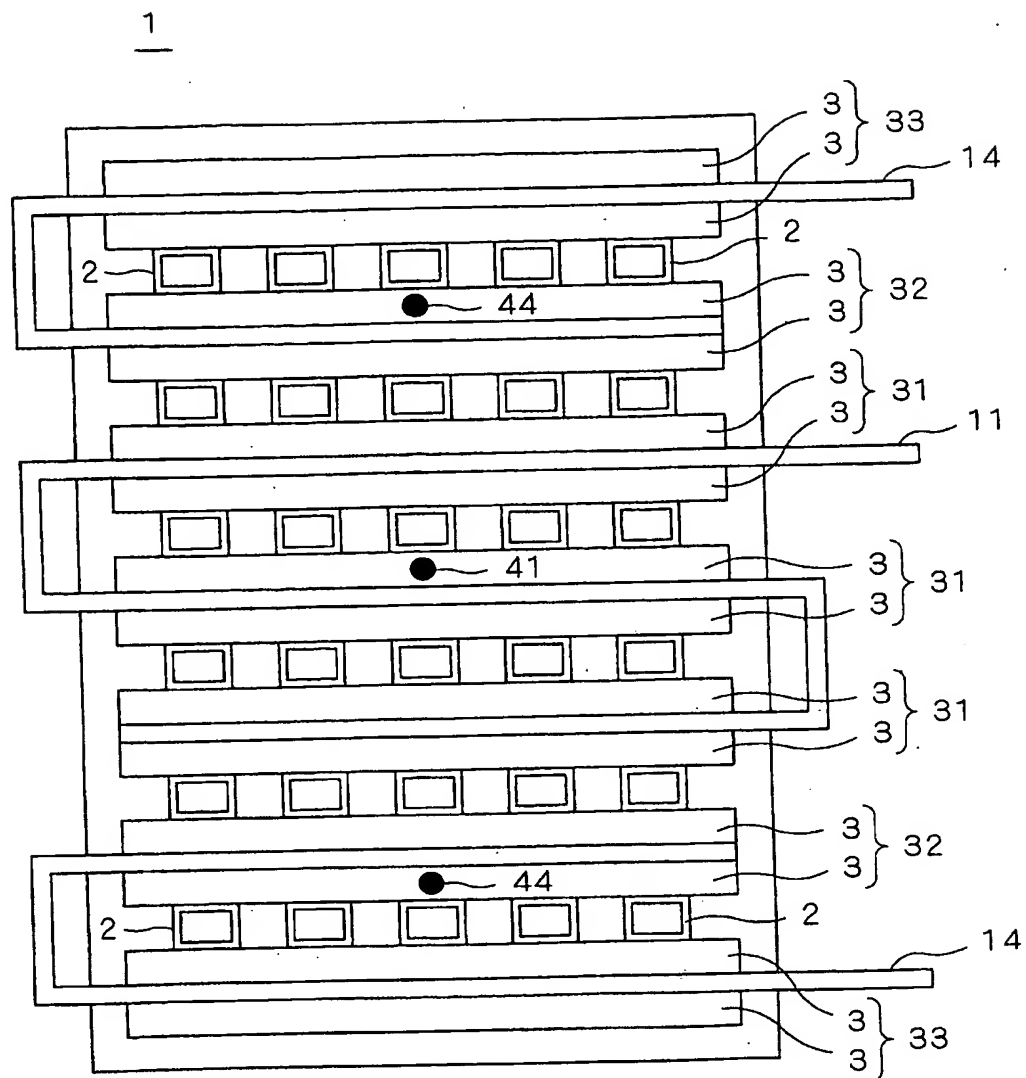
【図 3】



【図 4】



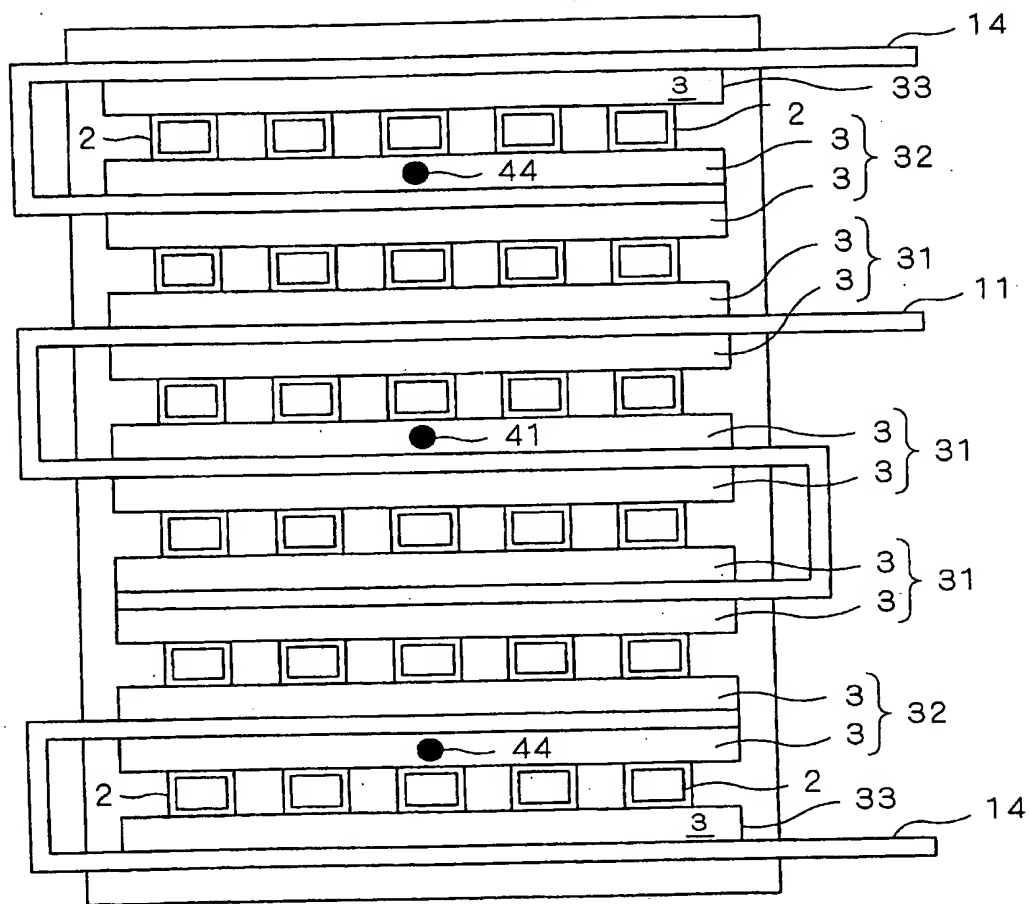
【図 5】



11 , 14 : ヒータ線  
 31 ~ 33 : 熱伝導体  
 41 , 44 : 温度計

【図 6】

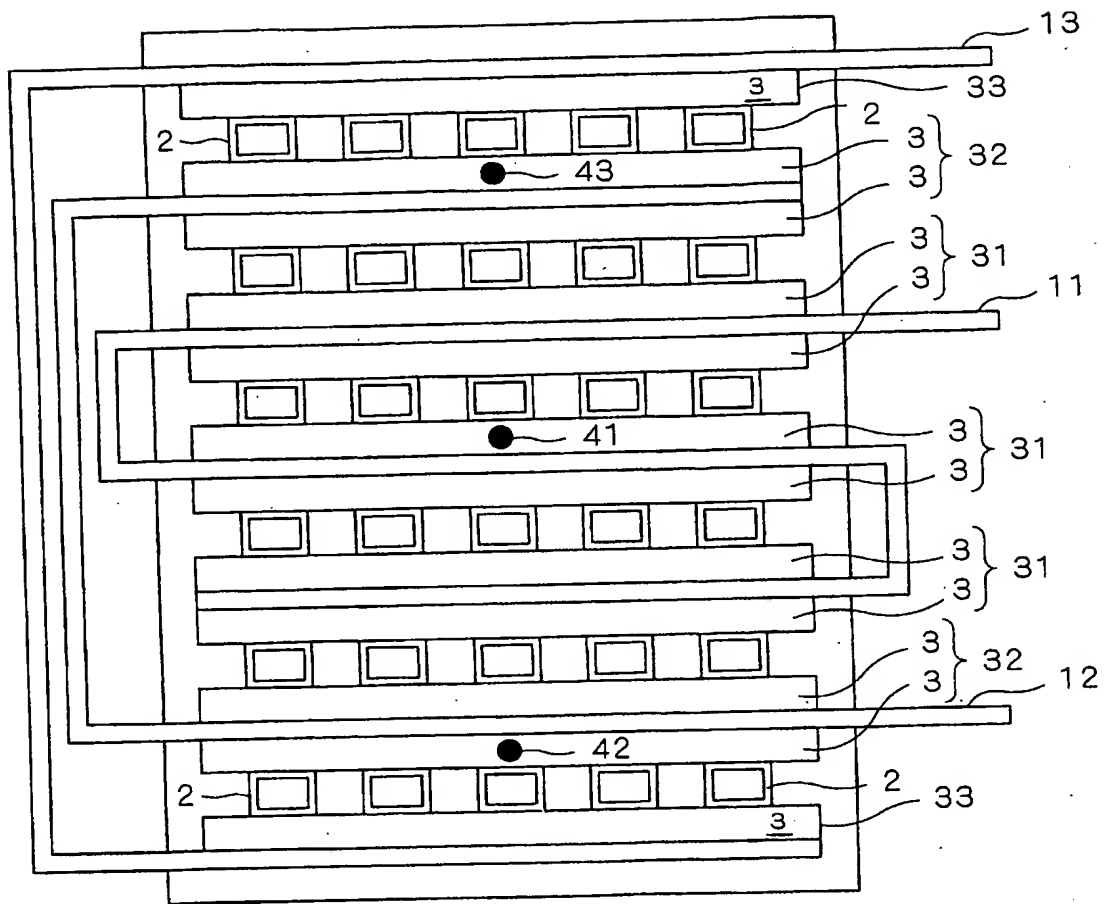
1





【図 7】

1



12 , 13 : ヒータ線

42 , 43 : 温度計

## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】微生物又は細胞の温度を精度良く制御する。

【解決手段】温度制御装置は、微生物又は細胞を格納する複数のセル 2 と、ヒータ 1 と、冷却部 7 とを備える。ヒータ 1 は、セル 2 の周辺に設けられて、セル 2 を加熱する。冷却部 7 は、冷却ファン 7 1 と冷却フィン 7 2、アルミ伝導ブロック 7 3、ペルチェ素子 7 4、放熱フィン 7 5、放熱ファン 7 6 とを有する。空気 7 0 1 は、冷却ファン 7 1 を介して冷却フィン 7 2 に与えられる。冷却フィン 7 2 では、空気 7 0 1 から冷却フィン 7 2 へと熱が移動するため、空気 7 0 1 は冷却される。冷却された空気 7 0 2 はセル 2 へと送り込まれ、セル 2 を冷却する。ヒータ 1 及び冷却部 7 の動作を制御することでセル内の温度を制御する。

【選択図】図 2

特願 2004-006988

出願人履歴情報

識別番号

[000002853]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル

氏名

ダイキン工業株式会社